

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ СТРУКТУР ДЛЯ АНАЛИЗА МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ СКАНИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Миловидов Е.М.^{*}, Сергеев А.В., Нархов Е.Д., Сапунов В.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: em.milovidov@gmail.com

A POSSIBILITY OF USING NEURAL NETWORK STRUCTURES FOR ANALYSIS OF MAGNETOMETRIC DATA SCANNING AND MONITORING OF TECHNOGENIC OBJECTS

Milovidov E.M.^{*}, Sergeev A.V., Narkhov E.D., Sapunov V.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The possibility and principles of using neural networks for informalizes data obtained by scanning technogenic objects were considered.

Теория нейронных сетей в настоящее время является быстро развивающейся областью. Одной из областей их широкого применения является область анализа данных, основанном на знании.

Задача классификации является одной из первых в перечне использования нейронных сетей и одним из ее применений может быть анализ магнитометрических данных сканирования и мониторинга техногенных объектов, например, магистральных трубопроводов. Преимуществами такого подхода по сравнению с другими существующими методами являются устойчивость к частым изменениям среды, а также большая результативность при решении неформализованных или плохо формализованных задач, при работе с большим объемом противоречивой информации и при работе с неполной информацией [1].

При соблюдении условия нелинейности активационной функции нейрона возможно подобрать структуру сети и коэффициенты линейных связей между нейронами так, чтобы нейронная сеть с требуемой точностью классифицировала нечеткое множество данных о магнитном поле, полученных с магнитометра [2].

При этом одну и ту же нейросетевую архитектуру целесообразно использовать для вычисления различных ситуаций, применяя разные наборы весовых коэффициентов, хранящиеся в памяти системы [3]. Обучение нейронной сети должно быть произведено заранее, по данным математической модели исследуемого объекта. Необходимая точность классификации достигается увеличением количества скрытых нейронов.

На сегодняшний день не найден точный метод, позволяющий выбрать оптимальное количество слоев и нейронов в них для получения необходимой точности и времени вычислений [4].

Проведенный анализ данных магнитного поля, показал, что оно имеет сложную природу и зависит от множества не устанавливаемых однозначно параметров. Элементы таких данных, необходимо классифицировать по степени критичности состояния техногенного объекта, создающего магнитное поле. Поэтому применение нейросетей является целесообразным в данной области.

1. П.Г. Круг. Нейронные сети и нейрокомпьютеры. – Москва, издательство МЭИ, (2002)
2. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», (2008).
3. Горбань А. Н. Обобщенная аппроксимационная теорема и вычислительные возможности нейронных сетей / Сиб. журнал выч. матем., Т. 1, № 1, С. 12-24, (1998).
4. Лю Б. Теория и практика неопределенного программирования, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, (2005).

РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ МАГНИТОРАЗВЕДКИ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТРУБОПРОВОДА

Сергеев А.В.^{*}, Денисов А.Ю., Нархов Е.Д., Сапунов В.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
Научно-исследовательская лаборатория квантовой магнитометрии,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: sergeev.ftf@gmail.com

SOLUTION OF THE INVERSE PROBLEM MAGNETIC PROSPECTING FOR THE MATHEMATICAL MODEL OF THE PIPELINE

Sergeev A.V.^{*}, Denisov A.Y., Narkhov E.D., Sapunov V.A.

Ural Federal University, Laboratory of quantum magnetometry, Yekaterinburg, Russia

The article describes a model of the pipeline, as a set of magnetic moments. Collated basic methods for solving the inverse problem with respect to this model, and draw conclusions about the applicability of the model in practice.

Анализ и интерпретация данных, получаемых в ходе магнитометрических исследований на техногенных объектах типа трубопроводов, проводимых без возможности мониторинга этих объектов, требуют создания приближенной к реальной трубе модели.